

國立彰化師範大學103學年度碩士班招生考試試題

系所： 生物技術研究所

科目： 生物化學

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 3 頁，第 1 頁

I. 單選題 (30%)

- 細菌發酵的目的是
(A) 產生酒精 (B) 產生醋酸 (C) 產生 ATP (D) 還原 NAD^+ (E) 還原 NADP^+
- 核糖體的功能是
(A) 產生 ATP (B) 複製 DNA (C) 轉錄 RNA (D) 轉譯蛋白質 (E) 糖化蛋白質
- 下列哪一種維生素分子中含有金屬離子？
(A) 維生素 A (B) 維生素 B1 (C) 維生素 B12 (D) 維生素 D (E) 維生素 E
- 粒線體電子傳遞鏈的成分中，下列何者的標準還原電位最高？
(A) FAD (B) FMN (C) cytochrome C (D) ubiquinone (E) NAD^+
- 依照酵素 EC 編號分類系統，下列哪一個酵素與其他酵素屬於不同類型？
(A) 乳酸脫氫酶 lactate dehydrogenase (B) 環氧合酶 cyclooxygenase
(C) 二氫葉酸還原酶 dihydrofolate reductase (D) 細胞色素 C 氧化酶 cytochrome C oxidase
(E) 腺苷酸環化酶 adenylyate cyclase
- 葡萄糖分子中，碳原子的平均氧化數為
(A) -1/3 (B) -1 (C) 0 (D) +1 (E) + 1/3
- 糖解作用(glycolysis)中，哪一個酵素催化的反應在生理條件下是不可逆的，在葡萄糖新生成途徑中由不同的酵素催化其反向的反應？
(A) 六碳糖激酶 hexokinase (B) 磷酸葡萄糖異構酶 phosphoglucose isomerase
(C) 醛縮酶 aldolase (D) 磷酸丙糖異構酶 triosephosphate isomerase
(E) 烯醇酶 enolase
- 酵母菌進行葡萄糖酒精發酵時，葡萄糖分解除了產生酒精外，也產生下列哪一種分子？
(A) CO_2 (B) O_2 (C) H_2 (D) H_2O (E) CH_3OH
- 下列哪一種分子中不含氮元素？
(A) 膽固醇 (B) 味精 (C) DNA (D) 幾丁質
(E) 乙醯膽鹼 acetylcholine
- 蛋白質分子中，哪一種胺基酸參與雙硫鍵的形成？
(A) M (B) R (C) L (D) P (E) C
- 大腸桿菌細胞中，除了 C、H、O 之外，含量最多的元素為
(A) F (B) I (C) N (D) P (E) S
- 若有濃度為 5 M 的 NaCl 溶液 3 公升，取一部份稀釋成為濃度為 1 M 的 NaCl 溶液 2 公升，則剩下的 5 M 溶液體積最接近多少公升？
(A) 0.5 (B) 1.5 (C) 2 (D) 2.5 (E) 3
- 將油水解而釋放脂肪酸的脂肪酶(lipase)是一種
(A) 脫氫酶 dehydrogenase (B) 酯酶 esterase
(C) 水合酶 hydratase (D) 激酶 kinase
(E) 解離酶 lyase

國立彰化師範大學103學年度碩士班招生考試試題

系所： 生物技術研究所

科目： 生物化學

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 3 頁，第 2 頁

14. 檸檬酸循環(TCA cycle)中，參與受質氧化的主要電子接受者為
(A) NAD^+ (B) O_2 (C) 檸檬酸 citric acid
(D) 延胡索酸 fumarate (E) CO_2
15. 乳酸的英文為
(A) gallic acid (B) lactic acid (C) milk acid (D) myristic acid (E) stearic acid

II. Multiple choices. Please choose the best answer for each question. (10%)

1. For the study of a protein in detail, an effort is usually made to first:
(A) conjugate the protein to a known molecule. (B) determine its amino acid composition.
(C) determine its amino acid sequence. (D) purify the protein.
2. The term *specific activity* differs from the term *activity* in that specific activity:
(A) is measured only under optimal conditions.
(B) is the activity (enzyme units) in a milligram of protein.
(C) is the activity (enzyme units) of a specific protein.
(D) refers only to a purified protein.
3. An individual molecular structure within an antigen to which an individual antibody binds is as a(n):
(A) antigen. (B) epitope. (C) Fab region. (D) Fc region
4. How is trypsinogen converted to trypsin?
(A) A protein kinase-catalyzed phosphorylation converts trypsinogen to trypsin.
(B) An increase in Ca^{2+} concentration promotes the conversion.
(C) Proteolysis of trypsinogen forms trypsin.
(D) Trypsinogen dimers bind an allosteric modulator, cAMP, causing dissociation into active trypsin monomers.
5. Which of the following is a dominant feature of the outer membrane of the cell wall of gram-negative bacteria?
(A) Amylose (B) Cellulose (C) Glycoproteins (D) Lipopolysaccharides

國立彰化師範大學103學年度碩士班招生考試試題

系所： 生物技術研究所

科目： 生物化學

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 3 頁，第 3 頁

III. 問答題(20%)

1. 請繪出並概述 Mitochondria 之結構及所有功能 (10%)
2. 請闡述 Western, Northern 及 Southern blot analysis 之原理及目的 (10%)

IV. 實驗設計題(40%)：

1. 人類的基因體含 33 億鹼基對(base pair)，理論上如果要設計引子(primer)去專一性的結合上人類基因體的某一個位置，請問理論上這條引子至少要多長？（提示：引子太短則專一性低可能會結合基因體上不只一個位置，太長又會因為合成引子成本等等考量而顯得浪費） (5%)
2. 並請說明你實際跟理論上作法的不同？ (10%)
3. 同樣的問題在大腸桿菌基因體（含 460 萬鹼基對）則理論上至少要多長的引子？ (5%)
4. 我們知道基因的產物是蛋白質，而不同的蛋白質會有不同的功能，來自於蛋白質上胺基酸序列的不同。同一功能的蛋白質在不同物種因為演化造成序列不完全一樣，但是功能和名稱都一樣。請問，理論上來說兩條 100 個胺基酸長度的蛋白質序列互相比較，多少百分比以上的相同我們會認為已經超過隨機的可能？（提示:假設 20 個胺基酸出現的比率是相同） (5%)
5. 但是實際上你又要如何證明某一功能的蛋白質要有多少百分比的相同才能具有同一個功能呢？請說明你實際上的作法。 (15%)